Lane Medical Library

Aus der Heidelberger Universitäts-Augenklinik.
Direktor: Geheimer Hofrat Prof. Dr. Wagenmann.

Über einen Fall von Schrotschußverletzung mit Doppelperforation beider Augen und Eingedrungensein einer Zilie in die Vorderkammer des einen Auges.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt

einer hohen medizinischen Fakultät der
Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

von

HARRY-HENOCH BETTAUER
Berlin.

1927.

Aus der Heidelberger Universitäts-Augenklinik.
Direktor: Geheimer Hofrat Prof. Dr. Wagenmann.

Über einen Fall von Schrotschußverletzung mit Doppelperforation beider Augen und Eingedrungensein einer Zilie in die Vorderkammer des einen Auges.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt

einer hohen medizinischen Fakultät der
Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

von

HARRY-HENOCH BETTAUER
Berlin.

1927.

Gedruckt mit
Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg.

Referent:
Geh. Hofrat Prof. Dr. Wagenmann.

Dekan:
Prof. Dr. Ritter von Bayer.

Meinen lieben Eltern gewidmet!

Eine zusammenfassende Darstellung der Verletzungen des Auges gibt Wagenmann in dem von Graefe und Saemisch begründeten Handbuch der gesamten Augenheilkunde. Daselbst sind auch die Schrotschußverletzungen, ihr Mechanismus, ihre Wirkungsweise abgehandelt und alle ihre Möglichkeiten und Komplikationen in Betracht gezogen. Den jetzt relativ seltener gewordenen Schrotschußverletzungen kann ein weiterer Fall hinzugefügt werden, der am 26. August 1925 in der Heidelberger Augenklinik (Direktor Geh. Hofrat Prof. Dr. Wagenmann) zur Beobachtung gelangte und besonders durch das Vorliegen eines pathologisch-anatomischen Befundes interessieren dürfte. Es handelte sich um eine Schrotschußverletzung, die aus geringer Entfernung erfolgte und wobei — wie meist bei derartigen Verletzungen aus geringer Entfernung — beide Augen getroffen wurden. Zunächst war zu entscheiden, ob eine Infektion vorliegen könnte. Die Feststellung der Lokalisation eines in das Augeninnere eingedrungenen Fremdkörpers läßt zugleich die Frage nach einer möglicherweise bestehenden Doppelperforation offen. Inwieweit auch die sympathische Ophthalmie eine Rolle spielt, soll später dargelegt werden. Besondere Beachtung verdient der äußerst selten zu erhebende Befund, daß eine Zilie mit in das Augeninnere hineingerissen wurde. Über derartige Fälle ist bisher von Lapersonne und Vassaux (1884) und von Wintersteiner (1894) berichtet worden. Bevor dieser soeben angedeutete Fragenkomplex genauer erörtert werden soll, sei vorerst eine Darstellung des klinischen Verlaufes, sowie der pathologisch-anatomischen Befunde gegeben.

Der Patient Hans F. aus W., 11 Jahre, wurde am 26. August 1925 von einem anderen Jungen beim Spielen mit einem mit Schrot gefüllten Gewehr ins Gesicht geschossen, wobei beide Augen getroffen wurden. Die sofort vorgenommene Funktionsprüfung ergab, daß Handbewegungen vor dem rechten Auge deutlich erkannt wurden, Fingerzählen vor dem linken Auge ebenfalls ein gutes Resultat zeitigte.

Allgemeines: Neben zahlreichen Pulverkörnern in der rechten Wange, den Augenlidern, den Lippen, den Fingern der Streckseite der rechten Hand, fand sich auch eine Schrotschußverletzung in der rechten Hand.

KLINISCHER BEFUND:

Rechtes Auge: Innen Chemosis der Konjunktiva Bulbi. Cornea zentral perforiert. In der Wunde finden sich Linsenmassen und etwas Irispigment. Die Vorderkammer erscheint aufgehoben, die Linse in voller Quellung, die Pupille mittelweit, unten außen ausgezackt. Hier ist der Pupillarrand etwas beschädigt. In den Fundus erlangt man keinen Einblick.

Linkes Auge: In der Cornea oben innen perforierende Wunde, in der Linsenmassen und Iris eingeklemmt sind. Von der Hornhautwunde erstreckt sich zentralwärts eine ausgedehnte oberflächliche Trübung der Cornea. Die Vorderkammer ist flach, die Pupille mittelweit, durch quellende Linsenmassen ausgefüllt. In der Iris, nasal oben an der Wurzel, befindet sich ein etwa kreisrundes Loch, sowie stellenweise Hyphaema. Mit dem Augenspiegel erlangt man keinen Einblick. Pupille reagiert.

Ordination: 5 ccm Tetanusantitoxin, prophylaktische Hg-Kur, Verband, Borsalbenverband der rechten Hand, Bettruhe.

28. August 1925. Es werden 2 Röntgenaufnahmen, die eine im bitemporalen, die andere im frontooccipitalen Durchmesser angefertigt, die anscheinend beiderseits Doppelperforation ergeben. Patient reibt die 1. Tour. Alb. —

2. September 1925. Rechtes Auge stärker ziliar injiziert als das linke. Beiderseits kein Druckschmerz. Rechter Bulbus prall. (Quellende Cataract.)

Visus rechts: Handbewegungen vor dem Auge: Falsche Projektion.

Visus links: „ „ „ „ „ „

8. September 1925:

Rechtes Auge noch stärker ziliar injiziert. Zentrale Hornhauträndер vernarbt. Vordere Kammer seicht. Die Linse springt getrübt und gequollen als bohnengroßer Klumpen in die Vorderkammer vor. Temporal finden sich hintere Synechien, hier auf der Iris liegend eine **Zilie,** die unten mit den Linsenmassen verbacken erscheint. Iris unten außen an umschriebener Stelle atrophisch. Nasal Iris circumscript vorgetrieben. In den Fundus keinen Einblick.

Visus rechts: Handbewegungen unsicher, keine Schrift; Lichtschein kleine Lampe. Projektion nur von temporal richtig.

Linkes Auge blaß. Oben innen Hornhautnarbe, dahinter vordere Synechie der peripher lädierten Iris. Temporal findet sich hintere Synechie mit streifenförmiger vorderer Linsentrübung. Die Linse erscheint im Ganzen zart getrübt. Aus der Tiefe weißgrüner Reflex unten. Kein Einblick.

Visus links: Keine Schrift, doch gute Funktion.

Tension: rechts 25.

Tension: links 20.

Ordination: Borsalbenverbände.

In der Folgezeit blieb das rechte Auge zwar noch stark gereizt, doch ließ die Injektion allmählich nach; das linke Auge blieb dauernd blaß, der Befund sonst unverändert. Tension normal. Patient reibt inzwischen die II. Tour. Alb. —

1. Oktober 1925:

Rechtes Auge noch geringe Injektion. Die Linse ist fast aufgesogen. Von der zentralen leicht rötlich gefärbten Hornhautnarbe ziehen trichterförmig bindegewebige Stränge nach hinten. Die Iris ist unten teils umgeklappt. Pupillargebiet mit einer grauen Membran verdeckt.

Linkes Auge: Fast reizfrei; nasal am Hornhautrande befindet sich eine dreieckige weiße Narbe, zu der einige Stränge von der Iris ziehen. Das Pupillargebiet ist von grauer weißer Linse ausgefüllt. Die Pupille nasal etwas ektopisch, reagiert prompt. Nach Homatropin Cataracta polaris posterior.

Visus rechts: Lichtschein mittlere Lampe: defekte Projektion.

Visus links: Handbewegungen, gute Funktion.

Bis zum 17. Oktober 1925 waren beide Augen blaß, Befund wie bisher.

Ordination: Rechts Atropinsalbe, links Zinktropfen.

23. Oktober 1925:

Rechtes Auge: Leicht gereizt. Weich, phthisisch.

Linkes Auge: Blaß. Cataracta traumatica.

Visus rechts: Lichtschein bis hohe Lampe: keine Projektion.

Visus links: Lichtschein bis kleinste Lampe: Projektion von oben und unten richtig, von den Seiten falsch.

6. November 1925:

Rechtes Auge: Erheblich ziliar gereizt. Weich, leichter ziliarer Druckschmerz. In der Cornea strahlige Narbe, zu der konjunktivale und tiefe Gefäße ziehen. Vordere Kammer aufgehoben. Iris dunkler als links.

Linkes Auge: Blaß, etwas lichtscheu.

Visus rechts: Lichtschein bis hohe Lampe: keine Projektion.

Visus links: Lichtschein bis kleinste Lampe: Projektion von nasal etwas unsicher. Vordere Kammer tiefer.

Ordination: Weiter konservativ. Rechts Atropin und Umschläge, links Zink.

Der Patient wird mit der Weisung entlassen, sich nach 8 Tagen wieder vorzustellen. Da die Eltern sehr beunruhigt sind, erfolgt am 9. November 1925 die Wiederaufnahme.

10. November 1925:

Rechtes Auge: Enukleatio-Bulbi (Anaesthesie: Novocain-Adrenalin). Anschließend wird ein Schrotkorn aus der oberen Konjunktiva-Bulbi entfernt. Bei der Bulbusdurchleuchtung war im Bulbus kein Fremdkörper zu sehen. (Befund des enukleierten Auges siehe unten.)

17. November 1925:

Linkes Auge: Lichtschein ganz niedere Lampe: Projektion von oben etwas unsicher.

22. November 1925:

Rechte Augenhöhle in gutem Zustande.

Linkes Auge nasal in der Linse Lochbildung. Anscheinend beginnende Resorption.

4. Dezember 1925:

Rechte Augenhöhle o. B. Prothese abgegeben.

Linkes Auge blaß.

Visus: Keine Handbewegungen. Lichtschein kleine bis mittlere Lampe: Projektion von oben und außen aufgehoben. Linse noch mehr resorbiert.

16. Dezember 1925:

Linkes Auge zeitweise innen gerötet, jetzt wieder blaß.

Visus: Handbewegungen werden nicht wahrgenommen. Lichtschein kleine bis mittlere Lampe: Projektion unsicher. Phthisis Bulbi; anscheinend durch Zug durch Narbenstränge im Auge. **Amotio retinae.**

Ordination: Zink und Bor.

23. Dezember 1925:

Linkes Auge jetzt dauernd blaß.

BEFUND DES ENUKLEIERTEN AUGES.

Rechtes Auge wird vertikal aufgeschnitten nach innen von der Mitte. Auf dem Durchschnitt sieht man totale Netzhautablösung. Die Netzhaut ist nach oben verzogen. Inhalt der Vorderkammer und die subretinale Flüssigkeit dunkel, fest geronnen. Die zwischen der abgelösten Netzhaut liegende Flüssigkeit durchscheinend, ebenfalls geronnen. Netzhaut total abgelöst, sodaß auf dem Durchschnitt eine kreisförmige Oeffnung des Netzhauttrichters besteht.

PATHOLOGISCH-ANATOMISCHER BEFUND.

Es wurden eine Reihe von Serienschnitten angefertigt, deren mikroskopische Bilder sich folgendermaßen gestalteten:

Schnitt Nr. 1. Am oberen Limbus zeigt sich der Bindehautansatz infiltriert. Man sieht feine Gefäße sich in die Hornhaut erstrecken. Die Hornhautgrundsubstanz ist etwas zellenreicher und nach der Mitte zu nimmt plötzlich die Hornhaut ganz beträchtlich an Dicke zu. Man stößt hier auf die Hornhautnarbe. Die beiden Perforationsränder sind sich angenähert und liegen in gleicher Höhe. Auch am unteren Perforationsrand findet man eine umschriebene bedeutende Verdickung der Hornhaut, sodaß die Hornhautnarbe mit ihrer Umgebung zapfenförmig nach hinten ragt. Die Bowman'sche Membran ist unterbrochen, während das Hornhautepithel nach der Narbe zu beträchtlich verdickt ist. Ueber der Narbe selbst findet sich eine umschriebene cystische Abhebung. Die Cyste ist mit Flüssigkeit gefüllt. Zwischen den beiden Perforationsrändern liegt eine nicht sehr breite Schicht äußerst kernhaltigen jungen Fasergewebes, das die Hornhautschnittränder quer verbindet, und in das sich die zerrissenen Hornhautlamellen einsenken. Am inneren Perforationsrand beginnt das Narbengewebe an dem beschriebenen Zapfen die Richtung von vorn nach hinten einzunehmen, und man sieht von der Cornea aus einen breiten Narbenzapfen durch die vordere Kammer zur Iris und durch ein Irisloch sich erstrecken. Die Descemet liegt an beiden Seiten deutlich dem Zapfen an; die Rißenden, die Endothel tragen, sind nach außen umgerollt.

Die **Iris** zeigt ein mäßig klaffendes Loch, das durch den von vorn nach hinten ziehenden Bindegewebsstrang vollständig ausgefüllt wird. Das Irisgewebe erscheint an der Perforationsstelle verdickt und mit hämorrhagischem Pigment durchsetzt. Die Pigmentlamelle, die unregelmäßige Form zeigt und zapfenförmig verdickt ist, hängt ebenfalls mit dem Bindegewebsstrang zusammen. An der Hinterfläche der Perforationsstelle der Iris

schließt sich unmittelbar die Linsenkapsel an, die entsprechend dem Irisloch ebenfalls eine breite Oeffnung zeigt, durch die sich der dicke Narbenstrang von der Hornhaut aus innen und durch den Glaskörperraum fortsetzt.

Der **Linsenkörper** ist in zwei Teile getrennt, einen kleineren oberen und einen größeren unteren. Hinter der Linse wird das Schwartengewebe breiter und biegt mit dickem Zapfen sowohl nach oben als auch nach unten um, während sich ein weiterer Strang mehr nach hinten erstreckt.

Die **Hornhautgrundsubstanz** nimmt unmittelbar nach unten von der Perforationsstelle wieder normale Breite und Konfiguration an. Eine geringe Vermehrung platter Kerne, sowie einzelne feine Gefäßchen sind eine Strecke weit zu sehen, dagegen nichts von entzündlicher Infiltration.

Am **unteren Limbus** ist der Bindehautansatz etwas kernreicher. Dadurch, daß die Iris mit dem Narbenstrang innig bindegewebig verwachsen ist, erscheint die Vorderkammer in einen kleineren, etwas seichteren oberen und in einen größeren tieferen Abschnitt getrennt. Der Kammerwinkel selbst ist oben wie unten eine kurze Strecke verklebt, dann biegt die Iris von der Hornhaut ab.

Die **Irisgrundsubstanz** ist im oberen Abschnitt etwas verdickt, verdichtet und ein bischen kernreich; im unteren ist die Iris eher verdünnt und ebenfalls merklich bindegewebig verdichtet. Die Pigmentlamelle ist vollkommen gut erhalten. Nur an der Perforationsstelle ist die Iris etwas spindelförmig verdickt. Oben erscheint unmittelbar hinter dem verklebten Irisansatz der **Ziliarmuskel** mit den **Ziliarfortsätzen** stark bulbuseinwärts gezogen. Die Pars plana mit dem vorderen Abschnitt der Aderhaut ist hügelwärts abgehoben und bulbuseinwärts gedreht. Dadurch ist der hintere Abschnitt des Muskels verbreitert und aufgefasert, mit größeren Vakuolen zwischen den Muskelfasern, während der vordere Abschnitt mit den gesamten Ziliarfortsätzen zu einem dichten Strang ausgezogen und nach dem erwähnten Narbenstrang hin zum Linsenäquator gerichtet ist. Zwischen den Spitzen der ausgezogenen Ziliarfortsätze erkennt man überall Bindegewebe, das mit der erwähnten dicken Schwarte zusammenhängt. Das Pigmentepithel ist auffallend gut erhalten, sodaß die zusammengedrückten Pigmentzüge der ausgezogenen Fortsätze direkt zusammen liegen. Ebenso ist der gesamte **Ziliarkörper** mit der Pars plana und dem vorderen Abschnitt der Aderhaut abgehoben. Der Ziliarkörper und die langausgezogenen Ziliarfortsätze sind auch hier durch einen Strang vereinigt, der mit dem Schwartenstrang hinter der Linse zusammenhängt. Auch hier zeigt sich nirgends etwas von entzündlicher Infiltration. Die Pigmentlamellen sind auffallend gut erhalten. Die hintere Kammer zwischen Irishinterfläche und dem Ziliarkörper und Narbenstrang ist merkwürdig tief von geronnenem Eiweiß ausgefüllt, aber nichts von Zelleneinlagerung zu finden. Die guterhaltene Pigmentlamelle umgrenzt die ganze Hinterkammer.

Unmittelbar hinter dem Irisloch liegt die in zwei Teile zerrissene **Linse.** Das etwas größere Linsenrudiment befindet sich am unteren Irisrand. Die Hinterfläche der Linse ist mit neugebildetem Bindegewebe bedeckt, das vom Wundkanal bis zum unteren Ziliarkörper hinzieht. Der Linsenäquator und die Vorderfläche liegen frei in der Hinterkammer. In dem das Linsenloch durchsetzenden breiten Bindegewebszapfen sieht man die stark gefaltete Kapsel fest eingeschlossen. Die hintere Kapsel ist gefaltet. In dem Linsenrudiment erscheint unter der Vorderkapsel intaktes Epithel. Am Linsenäquator ist

das Epithel mehrschichtig gewuchert. Der Linsenrest besteht aus großen Stücken von Corticalis, die z. T. zerfallen ist, z. T. mit Flüssigkeit und Blutung erfüllte Hohlräume bildet. Die Blutkörper sind blaß und in körnigem Zerfall begriffen; daneben findet man Hyalinkugeln und einzelne große kernhaltige neugebildete hydrophische Linsenzellen verschiedenster Form; von Rundzellen dagegen erkennt man nichts. Hinter dem oberen Wundrand der Iris ist ebenfalls der obere Linsenteil in junges Bindegewebe eingehüllt. Auch hier erkennt man die stark gefaltete Kapsel mit gewucherten Linsenzellen, die Corticalreste und große kernhaltige hydrophische Zellen. Jede sonstige Zellinfiltration fehlt innerhalb des Linsenrestes.

Der erwähnte Bindegewebsstrang setzt sich nach hinten in den Glaskörper fort und man stößt hier auf kompakte Blutungen, die vorn von zahlreichen jungen Bindegewebszellen und am Rande von zahlreichen Lymphozyten durchsetzt sind. Weiter nach hinten zeigt der breite Blutstrang merkliche Abblassung der roten Blutkörperchen und am Rande eine bindegewebige Kapsel. Die Form der Erythrozyten ist z. T. noch zu erkennen, z. T. fließen sie zu einer körnigen Masse zusammen, die überall von einigen Lymphzellen und Fettkörnchenzellen durchsetzt ist. Hinten endigt der Blutstrang an einer jungen Bindegewebsmasse, die den hier befindlichen Netzhauttrichter ausfüllt. Im Grunde des Trichters erkennt man noch gutgefärbte rote Blutkörperchen. Der Rand der kompakten Blutmasse ist überall durch eindringende Lymphzellen, sowie durch spindelförmige Bindegewebszellen und zahlreiche große Zellen aufgelockert, die Teile der Erythrozyten in sich aufgenommen haben. Daneben liegen große mehrkernige Riesenzellen, in deren Plasmaleib Reste der roten Blutkörperchen, die noch gelbliche Färbung aufweisen, eingeschlossen sind.

Die **Netzhaut** ist total abgelöst und die vorderen Enden hängen mit dem die Ziliarfortsätze umschließenden Schwartengewebe innig zusammen. Im oberen Bulbusabschnitt beginnt die Ablösung innerhalb der Pars ziliaris retinae. Das Ende ist abgerissen und mit dem Schwartengewebe hinter dem Linsenrudiment verwachsen. Der Ansatz der Netzhaut ist verbreitert, zeigt starke Wucherung des Stützgewebes und hängt mit dem Mantel des Blutzapfens zusammen. In einiger Entfernung trennt sich die Netzhaut davon durch eine Flüssigkeitsschicht, in der hämorrhagisches Pigment und Reste von roten Blutkörperchen suspendiert sind. Die Netzhautschichten sind bis auf die Stäbchen- und Zapfenschicht relativ gut erhalten. Weiter nach hinten erfolgt eine starke Faltung der Netzhaut mit beträchtlicher Wucherung des Stützgewebes, sowie Verbreiterung der Körnerschichten. Zwischen den Falten finden sich Blutstreifen mit Umwandlung in hämorrhagisches Pigment. Die Spitzen der Falten hängen stellenweise mit dem Bindegewebsmantel, der von vorn nach hinten die Blutung einschließt, zusammen. Streckenweise ist die Netzhaut wieder besser erhalten, und man erkennt noch Stäbchen- und Zapfenschicht, die z. T. verkürzt sind; noch gut erhaltene Netzhautgefäße sind ebenfalls erkennbar. An keiner Stelle zeigt die Netzhaut zellige Infiltration, sondern nur Wucherung des Netzhautgewebes und an der Oberfläche Auflagerung von Bindegewebe. Am unteren Rand erscheint die gesamte Pars ziliaris abgelöst, in Falten bulbuseinwärts gezogen und mit dem erwähnten Bindegewebszapfen hinter der Linse vereinigt. Die Netzhaut trennt sich auch hier bald von dem Bindegewebszapfen und ist durch eine breite Eiweißschicht von dem erwähnten Blutzapfen entfernt. Erst ganz am hinteren Pol nähert sich die abgelöste Netzhaut dem oberen Teil der Retina, wo sie mit dem Bindegewebsmantel verwachsen

ist. Im unteren Bulbusabschnitt erscheint die abgelöste Netzhaut bogenförmig gespannt und verläuft — durch eine breite Eiweißschicht getrennt — entlang der Aderhaut. Die Schichten der Netzhaut sind z. T. völlig gut erhalten, z. T. sind Stäbchen- und Zapfenschicht verloren gegangen; die Körnerschichten erscheinen etwas verdünnt, die inneren Schichten etwas verdichtet und etwas kernreicher. Auch hier trifft man gefüllte Netzhautgefäße mit ziemlich normaler Gefäßwand an.

Die **Aderhaut** ist, wie erwähnt, unten eine große Strecke abgelöst, bis sie hinter dem Aequator der Sklera wieder anliegt. Sie zeigt deutliche Gefäßfüllung, aber sonst keine nennenswerten Veränderungen. Die Pigmentlamelle ist überall gut erhalten. Erst am hinteren Pol, hinter der Spitze des Netzhauttrichters erscheint die Aderhaut verbreitert, ihre Oberfläche gefaltet, ihre Grundsubstanz etwas kernreicher und ihre Gefäße stärker gefüllt, während auch hier die Pigmentlamelle gut erhalten ist. In der oberen Hälfte liegt die kaum veränderte Aderhaut der Sklera an, bis in der Aequatorgegend ebenfalls eine Ablösung erfolgt, die am breitesten hinter dem Ziliarkörper ist. Die Struktur der Aderhaut zeigt auch hier keine nennenswerten Veränderungen. In dem subchorioidealen Raum finden sich Flüssigkeit, Reste von Platten der Suprachorioidea. Der subretinale Raum ist von geronnener Eiweißsubstanz ausgefüllt. Nur am hinteren Pol sieht man vereinzelte Gruppen von roten Blutkörperchen, wie von Lymphoiden und Fettkörnchenzellen.

Die **Sklera** ist im vorderen Bulbusabschnitt verdickt, die Lamellen erscheinen z. T. in Falten. Zwischen den Lamellen sieht man geringe Vermehrung von spindelförmigen Kernen. Die Verdickung und Auflockerung der Sklera nimmt hinter der Aequatorzone beträchtlich zu, und man erblickt zahlreiche Spalten, wie Faltungen der Lamellen, deren Gehalt an spindelförmigen Kernen vermehrt ist. An der äußeren Oberfläche sieht man Anlagerungen von jungem Bindegewebe, in dem strotzend gefüllte Gefäße sich befinden.

Schnitt Nr. 2 verläuft durch den Rand der Narbe. Die verdickten Hornhauträndер sind genau aneinandergepaßt und durch ein zartes fibrilläres Bindegewebe, das zahlreiche bindegewebige Kerne enthält, miteinander verbunden. In der Narbe sieht man eine Reihe von Gefäßen. Die Oberfläche ist mit verdicktem Epithel bedeckt; unmittelbar neben der Narbe erscheint die Bowman'sche Membran stark gefaltet. Die Einsenkungen sind außen von einem schmalen Epitheltrichter völlig ausgefüllt. Innen erscheinen die oberflächlichen Hornhautlamellen entsprechend gefaltet. Auch die Descemet zeigt neben der Narbe vielfache Faltungen. Ein Bindegewebsstrang setzt sich in das Irisloch fort, das am Rande getroffen scheint, sodaß es schon mit dicken Pigmentklumpen ausgefüllt wird. In das Irisgewebe bis zur Pigmentlamelle eingebettet findet sich unmittelbar am unteren Rand des Loches die **Zilie**, von der ein Stück im Schnitte zu sehen ist. In der nächsten Umgebung zeigt das Irisgewebe geringe Kernvermehrung und unmittelbar neben der Zilie findet sich eine Gruppe von Riesenzellen mit zahlreichen Kernen. Der Haarschaft erscheint etwas aufgesplittert und man erkennt feine Längsstreifung. Hinter dem Irisloch erblickt man junges Bindegewebe, in das die stark gefalteten Kapselenden eingebettet sind.

Die **Linse** ist noch von vorn nach hinten in zwei Abteilungen getrennt, die aber nahe beieinander liegen. Das Linsenkapselloch wird teilweise von Linsenkapsel, teilweise von Fibrillen- und Plattenzellen mit spindelförmigen Kernen geschlossen.

Das mikroskopische Bild der anderen Augenteile entspricht den obigen Befunden.

Schnitt Nr. 2 (Färbung nach van Gieson). Um eine deutlichere Uebersicht über das Narbengewebe und seine Veränderungen zu gewinnen, ist von diesem Schnitt Nr. 2 eine Bindegewebsfärbung nach van Gieson vorgenommen worden. Die Narbe erscheint in diesem bereits bindegewebig verändert. Die ausgezogenen Ziliarfortsätze und der angrenzende Teil der einwärts gezogenen Muskel erweisen sich sowohl oben als unten stark sklerosiert. Das erwähnte Schwartengewebe erscheint ebenfalls schon stark bindegewebig verändert und ebenso der den mit Blut ausgefüllten Wundkanal begleitende Mantel. Bereits in festes Bindegewebe umgewandelt ist das Schwartengewebe, das hinten die Spitze des Netzhauttrichters ausfüllt.

Schnitt Nr. 3 liegt bereits seitwärts von der Hornhautnarbe. Man erkennt die Stelle noch an der umschriebenen Verdickung, an den Faltungen der Bowman- und Descemet'schen Membran, sowie an einem dünnen Gewebsfaden, der zur Iris hinüberzieht. Der Schnitt verläuft auch bereits seitwärts vom Irisloch. Erkennbar ist diese Stelle noch an einer dicken klumpigen Wucherung der Pigmentlamelle und an dem von hier ausgehenden Schwartengewebe. Von der Linse finden sich nur noch zwei kleine Reste darin eingebettet. Mit breiter Blutung stößt an dieses Gewebe hinten der den Bulbus durchsetzende Wundkanal. Sie ist von einem bindegewebigen Mantel eingescheidet und läuft im oberen Bulbusabschnitt die abgelöste und stark gefaltete Netzhaut an ihm entlang. Während unten nur das Ende der Spitze der abgelösten Netzhaut mit der Schwarte vereinigt ist, verläuft die übrige abgelöste Retina weit entfernt von der Aderhaut, durch geronnenes Eiweiß von ihr getrennt. Erst am hinteren Pol vereinigt sich wieder die Netzhaut mit dem Wundkanal.

In diesem Schnitt sieht man ein Stück Zilie in einer Iriskrypte liegen. Sie ist wieder von zahlreichen Riesenzellen, die vorn den Raum bis zur Irisoberfläche ausfüllen, umgeben. In der Nachbarschaft erblickt man im Irisgewebe einzelne Lymphzellen.

Am hinteren Pol, dem Ende des blutgefüllten Wundkanals entsprechend, findet sich jetzt ein dickes schwartiges Gewebe mit zahlreichen fibrillären Spindelzellen. Dieses hängt unmittelbar mit der an dieser Stelle stark verdickten Sklera zusammen. Aderhaut und Netzhaut sind eine Strecke weit unterbrochen. Der Rand der Aderhautperforation ist ganz umschrieben verdickt und mit Pigment durchsetzt. Es findet sich auch hier eine Gruppe von Plasmazellen. Die angrenzenden Gefäße sind stärker gefüllt, während im übrigen die Grundsubstanz auffallend wenig verändert ist.

Mit dem Perforationsrand der Aderhaut und dem bulbuseinwärtsziehenden Schwartenstrang ist auf beiden Seiten der Perforationsrand der Netzhaut verwachsen. Auch hier erscheint nur der Rand selbst besonders durch Wucherung des Stützgewebes und durch Einlagerung von Spindelzellen verdickt, während dicht daneben die Netzhaut ihre Schichtung bewahrt hat und nur durch die starken Faltenbildungen beträchtlich verbreitert ist. Der Schwartenstrang hat bis in die Sklera hinein eine Richtung von hinten nach vorn. Die angrenzende Sklera ist umschrieben stark verdickt, die Lamellen sind gewellt und nur in den oberflächlichen Schichten, die mit Bindegewebe durchsetzt erscheinen, durchtrennt, dagegen in den tieferen Schichten noch gut erhalten. An der hinteren Oberfläche befindet sich eine Auflagerung von neugebildetem Bindegewebe, in dem zahlreiche gefüllte Gefäße liegen. Auch ist hier Fettgewebe dicht an die Sklera herangezogen.

Schnitt Nr. 4 zeigt ebenfalls die hintere Perforationsstelle und bietet genau dasselbe Bild mit der Zilie.

Schnitt Nr. 5. Im oberen Bulbusabschnitt ist die Hornhaut noch stark verdickt und von Gefäßen durchzogen. An der Narbengegend erkennt man noch die Faltungen der Bowman'schen Membran, die hier nicht mehr unterbrochen ist, mit tiefen Einsenkungen des Epithels. Die Narbe selbst hebt sich auch nicht mehr ab, und die Descemet ist ebenfalls nicht unterbrochen, nur berührt sie die Iris noch an einer Stelle. Hier ist auch die Pigmentlamelle der Iris unregelmäßig zerrissen. Das Irisgewebe erscheint im oberen Abschnitt deutlich verdickt und kernreicher. Die vordere Kammer ist oben seicht, dagegen nach unten zu beträchtlich tiefer. In der unteren Hälfte besitzt die Hornhautgrundsubstanz fast normale Struktur und die Iris erscheint eher verdünnt. Von der Linse kann man nichts mehr erkennen und der Ziliarkörper und Muskel, sowie die Ziliarfortsätze sind von beiden Seiten stark nach einwärts gezogen. Man erkennt eine mäßig dichte Schicht Schwartengewebes, das die beiden Ziliarfortsätze verbindet und den Bulbus quer durchzieht. Das hintere Ende des Ziliarkörpers, die Pars plana und der vordere Teil der Aderhaut sind auf beiden Seiten, besonders stark aber oben, weit abgehoben und bulbuseinwärts gezogen. Innerhalb der Pars plana beginnt oben eine Abhebung der Pars ziliaris retinae, dann folgt ein Abriß und man findet die Netzhaut erst wieder hinter dem genannten Schwartengewebe. Auch im unteren Bulbusabschnitt ist die Pars ziliaris retinae abgelöst und gegen die Bulbuswand gedrückt. Ziemlich am Ende der Pars plana befindet sich ebenfalls ein Abriß der abgelösten Partie und feine Faserfäden laufen eine Strecke weit bulbuseinwärts, hinten mit einer Spitze endigend.

Im oberen Bulbusabschnitt ist die abgelöste Netzhaut in mehrfache Falten zu einem kompakten Strang vereinigt, der ziemlich gradlinig den Bulbus von vorn nach hinten durchsetzt. Sie ist an einem dünnen Fasermantel angelagert, auf dem weiter nach hinten ein breiter hämorrhagischer Strang, der bis zur hinteren Bulbuswand zieht, folgt. Nasalwärts verläuft die abgelöste Netzhaut bogenförmig eine Strecke weit entlang der unteren Bulbuswand, wendet sich dann in einzelne Falten unter dem Aequator nach einwärts und erreicht in einiger Entfernung von der Bulbuswand den hämorrhagischen Zapfen, der auch hier von einer dünnen Bindegewebsschicht bedeckt ist. Er endet an der hinteren Perforationsstelle, die die Sklera von vorn nach hinten durchsetzt und bindegewebig vernarbt erscheint. Im Bereich der hinteren Perforation ist die Netzhaut sowie Aderhaut eine Strecke weit vollkommen unterbrochen. Die Narbe ragt mit einem Bindegewebskegel bulbuseinwärts und hier endet die Aderhaut auf beiden Seiten mit einer umschriebenen Verdickung, die aus Bindegewebe und mehreren Schichten Pigment besteht. Schon in kürzerer Entfernung erscheint die Aderhautgrundsubstanz ziemlich unverändert, wenn auch etwas verdickt und zeigt stärker gefüllte Gefäße; jedoch fehlt jegliche entzündliche Zellinfiltration und es beginnt sofort ein ganz regelmäßiger Belag des Netzhautpigmentepithels. Mit der oben erwähnten knopfförmigen Verdickung der Aderhaut ist die unterbrochene Netzhaut ebenfalls fest verwachsen und es strahlen einige zarte fibrilläre Züge auf die Oberfläche der Netzhaut zwischen die Falten aus. Die inneren Schichten der Retina zeigen starke Verbreiterung des gliösen Stützgewebes, dagegen sind die äußeren Schichten, selbst Stäbchen- und Zapfenschicht auffallend gut erhalten. Nur sind durch die Faltenbildungen z. T. auch Faltungen der äußeren Schichten bedingt, und die inneren Körnerschichten

erscheinen durch die Proliferation des gliösen Gewebes streckenweise verbreitert, was z. T. auch die Folge davon ist, daß sie flächenhaft getroffen sind. Auch hier findet sich in der Netzhaut nichts von entzündlicher Infiltration.

Die **Sklera** erscheint in der Gegend der Perforation ganz beträchtlich verdickt und man erkennt auf beiden Seiten eine Unterbrechung der Sklerallamellen. Die beiden Perforationsränder sind durch ein festes Bindegewebe vereinigt, das die Richtung von vorn nach hinten einnimmt und durch Hineinwuchern des episkleralen Gewebes entstanden ist. Dadurch sind die hinteren Schichten der Perforationsränder von außen nach innen umgebogen und es setzt sich außen ein festes neugebildetes Bindegewebe eine weite Strecke auf der hinteren Sklera-Oberfläche nach beiden Seiten hin fort. In der Narbe erkennt man offenbar von außen nach innen hineingezogene und neugebildete Gefäße, die von vorn nach hinten ziehen. Während in den äußeren Schichten die Narbe aus kernarmem festem Bindegewebe besteht, wird das Narbengewebe nach innen zu lockerer und man sieht hier zwischen den Fibrillen zahlreiche Züge von spindelförmigen Kernen von Bindegewebszellen. Von der inneren Oberfläche, zwischen den Perforationsrändern der Aderhaut und der Netzhaut, schiebt sich eine Strecke weit ein Zapfen jungen kernreichen Bindegewebes bulbuseinwärts vor und drängt in die kompakte Blutmasse gleichmäßig sich auflösend vor. Man erkennt zwischen den Fibrillen Züge hämorrhagischen Pigments und weiter nach innen Züge von Blutresten. Nach der Blutmasse zu wird der Zapfen zellreicher und die einzelnen Zellzüge schieben sich in die Blutmasse vor, sodaß sie wie angenagt erscheint. Abgesplitterte Blutplaques liegen zwischen den Zellen und man findet hier die verschiedensten Zellformen bis zu Fettkörnchenzellen, sowie große Zellen, die zerfallene Blutmassen aufgenommen haben. Seitwärts von der Perforation ist die Aderhaut nur noch wenig verdickt, die Gefäße erscheinen gefüllt; die Sklera nimmt ebenfalls an Dicke ab und die gelockerten Lamellen werden wieder fester.

Von der Zilie findet man ein Stück getroffen, das frei in der vorderen Kammer vor der Iris liegt, mit der Richtung von oben nach unten. Man erkennt an dem Zilienstück etwas braunes Pigment und ganz vereinzelte platte Zellen.

Schnitt Nr. 6 bietet in seinem vorderen Abschnitt genau das gleiche Bild wie vorher. Die Adhaerenz zwischen Iris und Hornhaut besteht hier nicht mehr. Man erkennt die Perforationsstelle der Hornhaut nur noch an einer Verdickung der Grundsubstanz, an dem vermehrten Kernreichtum, dem Vorhandensein einzelner tiefer Gefäße und an den Faltungen der Bowman und Descemet'schen Membran. Der Schnitt verläuft durch den Rand der hinteren Perforation. Die Aderhaut ist kaum noch unterbrochen; die beiden kolbigen Verdickungen, die mit Pigment durchsetzt sind, berühren sich fast. Ein kleiner Narbenzapfen erstreckt sich nur noch bulbuseinwärts. Auch die Netzhautperforation ist viel schmaler und die beiden Enden sind sich angenähert.

Der sonstige Befund ist analog den vorhergehenden. Von der Zilie ist nichts mehr zu sehen.

Schnitt Nr. 7. An der hinteren Perforationsstelle verläuft die Aderhaut, ebenso die Netzhaut ungetrennt. Man erkennt an der Aderhaut nur noch eine bindegewebige Verdickung, über die das gewucherte Pigmentepithel schon gleichmäßig hinweggeht. Die Stelle zeigt stark gefüllte Aderhautgefäße und die starke Gefäßfüllung läßt sich noch zu beiden Seiten eine Strecke weit verfolgen. Die Sklera ist ebenfalls an dieser Stelle noch

stark verdickt. Die äußeren Schichten zeigen noch eine geringe Trennung und man sieht retrolbulbäres Gewebe nach dieser Stelle hingezogen. Darüber ist auch ein mit dieser Stelle fest verwachsener Muskelbauch zu erkennen. Der den Bulbus durchsetzende Blutzapfen hat fast sein Ende erreicht.

Auch in diesem Schnitt ist nichts mehr von der Zilie zu erblicken.

Schnitt Nr. 8 geht soeben oben seitlich von der Hornhautperforation. Die Stelle ist noch durch beträchtliche Verdickung der Hornhaut kenntlich, besonders durch einen umschriebenen Zapfen, der nach der vorderen Kammer zu gedrängt ist und hier mit der Iris zusammenhängt. Die Bowman'sche Membran zeigt im Bereich dieser Stelle mehrere tiefe Faltungen, in die sich von außen Pigment hineinsenkt. Das Narbengewebe ist noch reich an spindelförmigen Kernen und tiefen Gefäßen. Auch die Descemet erscheint hinten in mehrere kleine spitze Falten gelegt und hängt hier durch feines fibrilläres Gewebe mit der Gegend des oben beschriebenen Irisloches zusammen. Der Rand des Irisloches ist noch soeben getroffen. Die beiden Perforationsränder sind sich stark angenähert und durch feines Fasergewebe, das mit dem hinter der Iris gelegenen Schwartengewebe zusammenhängt, vereinigt.

Der Perforationsrand der Iris erscheint verdickt und stark pigmentiert. Die Pigmentlamelle ist noch eine Strecke weit unterbrochen und auch ihre Enden sind kolbig verdickt. Mit dieser Stelle ist innen die von vorn nach hinten ziehende Linse verwachsen. Das Loch in der Linse ist von jungem kernhaltigem Bindegewebe ausgefüllt, das mit einem mäßig breiten Zapfen mit der hinteren Irisfläche verklebt ist. Am Rande erkennt man die gefaltene vordere Linsenkapsel. Hinter dem Irisloch findet sich ein flaches Schwartengewebe, das mit den stark bulbuseinwärts gezogenen Ziliarfortsätzen und dem Ziliarkörper zusammenhängt. Nach hinten setzt sich dies Gewebe in den dicken Blutzapfen fort, der in der Richtung von vorn nach hinten verläuft. Von beiden Seiten grenzt an den Blutzapfen die total abgelöste und nach einwärts gezogene Netzhaut. Im oberen Bulbusabschnitt ist die abgelöste Retina stark gefaltet und bildet einen festen Strang, der entlang dem Blutzapfen verläuft. Unten verläuft die abgelöste Netzhaut ohne Falten bogenförmig parallel der Aderhaut und nähert sich erst am hinteren Pol mit einzelnen Falten dem oberen Strang.

Schnitt Nr. 9. Die Hornhautnarbengegend ist gerade noch an Faltungen der Bowman und Descemet'schen Membran, sowie an einer geringen Verdickung, die sich besonders nach innen nach der vorderen Kammer zu befindet, und an Gehalt an Gefäßen zu erkennen. Eine Verbindung mit der Iris jedoch besteht nicht mehr.

Die Stelle des Irisloches ist noch an einer Gewebsverdickung und an einer umschriebenen starken Verdickung der Pigmentlamelle kenntlich. Diese Verdickung hängt unter Vermittlung von etwas Bindegewebe innig mit dem Linsenrudiment zusammen, das in diesem Schnitt nur noch eine Perforation der vorderen Kapsel erkennen läßt. Die Rißenden der Kapsel sind stark gefaltet und der Pigmentzapfen füllt mit Bindegewebe das Loch in der Linsenkapsel vollständig aus. Die hintere Linsenkapsel zeigt nur stärkere Faltungen und an ihrer hinteren Oberfläche liegt eine Schicht neugebildeten Schwartengewebes. An dieses schließt sich soeben nach hinten ein Stück von dem erwähnten Blutzapfen an; peripher hängt das Schwartengewebe innig mit der abgelösten und bulbuseinwärts gezogenen Netzhaut zusammen, sowie davor mit den bulbuseinwärts gezogenen Ziliarfortsätzen.

Unten sieht man deutlich die Abrißstelle der abgelösten Retina an der Pars plana, ebenso oben. In der oberen Bulbushälfte bildet die abgelöste und gefaltete Netzhaut einen festen Strang, der zunächst dem Blutgerinnsel entlang von vorn nach hinten bis zur Papille hinzieht. Im unteren Bulbusabschnitt verläuft die abgelöste Netzhaut ohne Falten von der Verwachsungsstelle aus bogenförmig parallel zur Aderhaut nach hinten und nähert sich erst nach der Papille zu mit einzelnen Falten dem oberen Netzhautstrang.

Das Linsenrudiment erscheint stark abgeflacht und man erkennt Reste von Linsenfasern, die stark aufgeblättert sind, daneben die z. T. gut erhaltene Epithelkapsel, sowie eine starke Wucherung derselben und neu gebildete hydrophile Zellen. Der Schnitt hat die Papille getroffen, die etwas bulbuseinwärts gezogen erscheint. Die einander genäherten Nervenfaserschichten bilden einen festen Strang und erscheinen noch wenig reduziert; man erkennt nur ganz geringe Kernvermehrung. Die getroffene Zentralarterie ist stark blutgefüllt. Die Lamina cribrosa ist nach vorn gezogen und bulbuseinwärts leicht convex gefaltet. Die Veränderungen im Optikus sind äußerst gering. Innerhalb desselben finden sich Zentralarterie und Vene zusammenliegend; beide zeigen keine Wandveränderungen, keine Infiltrationen, nur eine stärkere Gefäßfüllung.

Im unteren Abschnitt der abgelösten Retina erkennt man strotzend gefüllte Netzhautgefäße. Die Struktur der abgelösten Netzhaut ist hier sehr wenig verändert, selbst Stächen- und Zapfenschicht sind gut erhalten.

ZUSAMMENFASSUNG.

Schon klinisch konnte durch das Röntgenverfahren die beiderseitige Doppelperforation festgestellt werden und der pathologisch-anatomische Befund gibt für das rechte Auge die Bestätigung. An der vorderen wie hinteren Perforationsstelle finden wir das Gewebe in lebhafter bindegewebiger Wucherung und ein Bindegewebsstrang zieht durch das Augeninnere in der Richtung von vorn nach hinten. Hinten endet dieser Strang in einem von der Netzhaut gebildeten Trichter. Den Wundkanal selbst sehen wir zum größten Teil mit stark ausgebildetem Schwartengewebe ausgefüllt, an anderen Stellen finden wir stärkere Blutungen, die teils in Organisation begriffen sind, teils die Neigung zur Abkapselung zeigen. Zur Abhebung des Ziliarkörpers, wie auch zur Netzhaut- und Aderhautablösung, die nur im vorderen Bulbusabschnitt erfolgt ist, dürfte es durch den Narbenstrang gekommen sein. Den Verschwartungen und in Organisation begriffenen Blutungen im Glaskörper müssen wir bedeutsame Folgen zuschreiben, da diese Vorgänge ebenfalls zur Netzhautablösung und auch zur Phthisis bulbi beigetragen haben dürften. In keinem der zahlreichen Schnitte können wir irgend etwas von einem infektiösen Prozess erkennen. Vielmehr steht im Vordergrund des mikroskopischen Bildes das Bestreben der Gewebe, den mechanisch gesetzten Defekt durch Bindegewebswucherungen zu ersetzen.

Der selten zu erhebende Befund, daß eine **Zilie** mit in das Augeninnere hineingerissen wurde, ist bereits früher erwähnt. Es sei hervorgehoben, daß sie sich in einer Iriskrypte eingebettet liegend fand (Vergleiche pathologisch-anatomischen Befund, Schnitt Nr. 2, 3, 5). Sie ist von Fremdkörperriesenzellen umkleidet und in ihrer nächsten Um-

gebung findet sich eine geringe Zellinfiltration. Dagegen finden sich keine Anzeichen für einen von ihr ausgehenden entzündlichen Prozeß.

Was die **Infektionsgefahr der Schrotschußverletzungen** im allgemeinen anbetrifft, so sei auf die Versuche von Rolland (1887), Tornatola (1894), Ovio (1895) hingewiesen. Wie diese lehren, dürfen wir das Schrotkorn als aseptischen Fremdkörper ansehen, wenn das Auge direkt getroffen worden ist, sodaß wir dann eine Infektion mit ziemlicher Sicherheit ausschließen können. In unserem Falle nun ist der Patient aus ganz geringer Entfernung direkt getroffen worden und das Schrotkorn hat auf seinem Wege eine Zilie mit in das rechte Augeninnere hineingerissen. Es könnte allerdings die Möglichkeit bestehen, daß an der Zilie irgendwelche pathogene Keime gehaftet haben. Diese dürften dann aber sicherlich durch die starke Erhitzung, die das Schrotkorn besitzt, avirulent geworden sein. Demnach kann eine Infektion ausgeschlossen werden. In Betracht zu ziehen wäre noch eine chemische Reizwirkung durch das Schrotkorn, da es zum größten Teil aus Blei besteht. Da es sich aber um beiderseitige Doppelperforation handelt und sich das Schrotkorn nicht im Augeninnern befindet, dürfte die chemische Reizwirkung wegfallen.

Auch der **sympathischen Ophthalmie** soll hier gedacht werden, die für gewöhnlich 3 bis 8 Wochen nach der Verletzung zum Ausbruch kommt. Sehr stürmisch verlaufende Infektionen pflegen kaum je zu einer sympathischen Ophthalmie zu führen, vielmehr wird gerade dann ihr Auftreten gefürchtet, wenn sich eine schleichende Entzündung des Uvealtraktus entwickelt. Dem Ausbruch einer sympathischen Ophthalmie, die selbst durch Mikroorganismen von noch unbekannter Art verursacht wird, liegt ein infektiöser Prozeß in Form einer **sympathisierenden** Entzündung zu Grunde. Pathologisch-anatomisch ist sie durch infiltrative Herde in der Iris und im Ziliarkörper sowie durch diffuse Infiltrationen der Aderhaut gekennzeichnet. Die Infiltrationen bestehen vorwiegend aus Plasma- und Rundzellen zum geringeren Teil aus Lymphozyten. Derartige Befunde sind in unseren mikroskopischen Präparaten nicht festzustellen. Zudem ist das Zustandekommen einer sympathischen Entzündung bei perforierenden Schrotschußverletzungen höchst selten beobachtet worden. Da wir auch in unserem Falle schon klinisch eine Infektion mit größter Wahrscheinlichkeit ausschließen konnten, und auch das zweite Auge keinerlei Zeichen einer sympathischen Reizung darbot, war der Ausbruch einer sympathischen Ophthalmie nicht zu fürchten.

Die Entscheidung für eine konservative oder operative Therapie wird sich jeweils ganz nach Art und Verlauf der Verletzung zu richten haben. Ueberblicken wir deshalb kurz den klinischen Befund, so sehen wir, daß nach anfänglichen stärkeren Reizerscheinungen diese bald wieder zurückgegangen sind, und daß wir vor allen Dingen keinerlei Zeichen für einen infektiösen Prozeß feststellen konnten. Beide Augen erscheinen sogar zeitweise in einem fast reizfreien Zustand. Jedoch stellten sich im weiteren Verlauf am rechten Auge wieder lebhafte Reizerscheinungen ein, die weiterhin an Stärke zunahmen. Jetzt begann das Auge weich und phthisisch zu werden und ebenfalls sein Sehvermögen einzubüßen. Die Therapie hatte nun einmal das Sehvermögen zu berücksichtigen, und vor allen Dingen, ob die Möglichkeit bestand, das rechte Auge der Form nach zu erhalten. Da in beschriebenem Fall schon klinisch die Doppelperforation nachgewiesen werden konnte und auch keinerlei Zeichen einer Infektion vorlagen, war die konservative Therapie

zunächst durchaus berechtigt. Die Indikation für die Enukleation war erst gegeben, als sich ziliare Druckschmerzhaftigkeit am rechten Auge einstellte, es sich in einem dauernden Reizzustand befand, indem es sein Sehvermögen völlig einzubüßen begann, und schließlich das Auge auch seiner Form nach nicht mehr zu erhalten war.

Daß sich oft bei Schrotschüssen aus großer Nähe auch eine Verletzung des zweiten Auges findet, hat sich auch hier ereignet. Als ein seltenes Ereignis ist es aber zu bezeichnen, wenn das zweite Auge ebenfalls doppelt perforiert wird, wie die von unserem Falle angefertigten Röntgenaufnahmen es zeigen. Für die Infektionsgefahr kommt das bereits vorher Gesagte in Betracht. Klinisch zeigten sich am linken Auge keinerlei Reizerscheinungen, vielmehr fibrinöse Exsudation, die sich abzukapseln neigte. Im weiteren Verlauf entwickelte sich eine Cataracta traumatica. Anfangs konnte man, da die Lichtfunktionen gut waren, hoffen, später durch eine Cataractoperation etwas Sehvermögen wiederzugewinnen. Wie der klinische Befund aber ergab, stellte sich später eine zunehmende Verschlechterung der Lichtempfindung und der Projection ein. Resorptive Vorgänge mögen zu einer Retraktien der Iris geführt haben. Schließlich begann auch das linke Auge seine Form einzubüßen — wahrscheinlich durch Glaskörperverdichtungen, Verschwartungen, wie plastische Vorgänge. Sicher ist durch Zug der Narbenstränge eine sekundäre Netzhautablösung erfolgt.

LITERATUR.

1. A. Wagenmann: Verletzungen des Auges. Graefe-Saemisch. III. Aufl.

2. Leber: (1891) Die Entstehung der Entzündung und die Wirkung der entzündungerregenden Schädlichkeiten. Leipzig.

3. Heinrich: (1907) Experimentelle Beiträge zu den Schrotschußverletzungen des Auges. In.-Diss. Leipzig.

4. Ovio: (1895) Sur la pénétration de grains de plomb dans le bulbe oculaire. Rev. gén. d'opht.

5. Rolland: (1887) Explication expérimentale de l'immunité apanophthalmique des grains de plomb. Rev. d'opht.

6. Tornatola: (1894) Sur les blessures de l'oeil par armes à feu. Rev. gén. d'opht.

7. Wintersteiner: (1894) Beiträge zur pathologischen Anatomie der traumatischen Aniridie und Iridodialyse. v. Graefes A. f. O. XL. 2. S. 1.

8. Vassaux et Lapersonne: (1884) Clinique ophtalmologique de la faculté. Des altérations pigmentaires de la rétine consécutives à un traumatisme de l'oeil. Arch. d'opht. IV. p. 86.

9. Mobilio: (1904) Prognosi et trattamento delle ferite bulbari penetranti per armi da fuoco. Arch. di Ottalm. XII. p. 114.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn

Geh. Hofrat Professor Dr. Wagenmann,

an dieser Stelle für die freundliche Ueberlassung des Falles sowie für die Unterstützung, die er mir bei Abfassung der Arbeit gewährt hat, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

LEBENSLAUF.

Ich, Harry-Henoch Bettauer, bin als Sohn des Kaufmanns Hermann Bettauer und dessen Ehefrau Rosa, geb. Gesund, am 4. August 1902 zu Berlin geboren. Mit meinem 6. Lebensjahre wurde ich in die 161. Gemeindeschule zu Berlin eingeschult, auf der ich bis zum 10. Lebensjahre verblieb. Ich wurde dann in der Hecker-Realschule (Nr. 2) zu Berlin aufgenommen und erwarb auf dieser Michaelis 1918 die Obersekunda-Reife. Da ich die Absicht hatte, mich einem akademischen Berufe zu widmen, trat ich der Königstädtischen Oberrealschule zu Berlin bei, auf der ich Michaelis 1921 das Reifezeugnis erwarb.

Am 13. Oktober 1921 wurde ich auf der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin immatrikuliert und widmete mich dem medizinischen Studium. Anfang des Sommersemesters 1924 legte ich die ärztliche Vorprüfung in Berlin ab. Mit Ausnahme des 8. und 10. Semesters, die ich in Heidelberg auf der Ruprecht-Karls-Universität erledigte, studierte ich während der übrigen Zeit nur in Berlin. Anfang des 11. Semesters (Winter-Semester 1926/27) wurde ich vom Bad. Ministerium des Innern zur ärztlichen Hauptprüfung in Heidelberg zugelassen, die ich bis Ende dieses Semesters bestand.